

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-176709

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

F01N 3/02
B01D 39/20
B01D 46/00

(21)Application number : 2002-291541

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD
HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 03.10.2002

(72)Inventor : SUWABE HIROHISA
OTSUBO YASUHIKO
TOKUMARU SHINYA
FUNAHASHI HIROSHI
NAKAGOME KEIICHI
TSUJITA MAKOTO
MICHISAKA HISATAKA

(30)Priority

Priority number : 2001307098 Priority date : 03.10.2001 Priority country : JP

(54) CERAMIC HONEYCOMB FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a ceramic honeycomb filter of a long collecting time by preventing increase of pressure loss due to deposition of particulates on a passage inlet part as a problem of the ceramic honeycomb filter.

SOLUTION: This ceramic honeycomb filter comprises partition walls with a porosity of 60% or more, and a partition wall-to-wall interval of 2.54 mm or less. An end face of the partition wall is roughly perpendicular to a passage direction. An outer end face of sealing material sealing a passage is protruded in the passage direction toward the end face of the partition wall by 0.01-5 mm. A protruded part has an inclined surface at least to the passage direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] By carrying out eye closure of the predetermined passage edge of a ceramic honeycomb structure object, and making the septum of the porosity which divides this passage pass exhaust gas In the ceramic honeycomb filter from which the particle contained in exhaust gas is removed, 60% or more, while 2.54mm or less and said septum end face carry out [spacing of said septum] an outline rectangular cross to the direction of passage, the porosity of said septum The ceramic honeycomb filter with which the outer edge surface of some [at least] sealing agents which are carrying out eye closure of the passage of a ceramic honeycomb filter is characterized by the amount of [0.01-5mm projection and] said lobe having an inclined plane to the direction of passage to a septum end face at least in the direction of passage.

[Claim 2] The ceramic honeycomb filter according to claim 1 characterized by the outer edge surface of said sealing agent having projected 0.1mm - 2mm in the direction of passage to a septum end face.

[Claim 3] claim 1 characterized by the include angle to the direction of passage of the inclined plane which the amount of said lobe has being 2 degrees or more thru/or claim 2 -- a ceramic honeycomb filter given in any they are.

[Claim 4] claim 1 characterized by having not buried the outer edge surface of said sealing agent in a septum end face thru/or claim 3 -- a ceramic honeycomb filter given in any they are.

[Claim 5] claim 1 to which the die length of said sealing agent is characterized by being 3-20mm thru/or claim 4 -- a ceramic honeycomb filter given in any they are.

[Claim 6] claim 1 characterized by the surface roughness (maximum height Ry) of the outer edge surface of said sealing agent being 200 micrometers or less thru/or claim 5 -- a ceramic honeycomb filter given in any they are.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ceramic honeycomb filter for removing the particulate matter contained in a Diesel engine's exhaust gas.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to remove the particle discharged by the Diesel engine, the septum of a ceramic honeycomb structure object is made into a vesicular structure, and examination which adopts the filter for particle uptake of the structure of making the exhaust gas which contained the particle in the septum pass (diesel particulate filter) is advanced. Drawing 1 is the perspective view of the ceramic honeycomb filter 11, and drawing 2 is the type section Fig. of the ceramic honeycomb filter 11 of drawing 1. As shown in drawing 1 and drawing 2, the ceramic honeycomb filter 11 is approximately cylindrical, and is usually carrying out eye closure of the both-ends side of 11d and outflow side 11e with the eye sealing agents 12a and 12b by turns the inflow side of passage 11c of the porosity ceramic honeycomb structure object 10 which has passage 11c surrounded by septum 11b by the inner circumference side of peripheral-wall 11a and this peripheral-wall 11a. And the ceramic honeycomb filter 11 grasps the peripheral-wall 11a by the grasping members 13a and 13b, is contained in the metal stowage container 14, and is used as an exhaust gas purification filter. In the ceramic honeycomb filter 11 of such a configuration, the exhaust gas containing a particle flows from passage 11c which is carrying out opening by 11d the inflow side of the ceramic honeycomb filter 11 (10a shows), and after it passes septum 11b which consists of porous ceramics, it is discharged from outflow side 11e through adjoining passage (10b shows). Under the present circumstances, uptake of the particle contained in exhaust gas is carried out to the pore (not shown) formed in septum 11b. If this particle by which uptake was carried out is accumulated too much into a ceramic honeycomb filter, the pressure loss of a filter goes up and it may come to cause engine loss of power. For this reason, the particle by which uptake was carried out periodically is burned using external ignition means, such as an electric heater and a burner, and playback of the ceramic honeycomb filter 11 is performed. Usually, a ceramic honeycomb filter is carried by two-piece one formula, and while reincarnating one of the two, the mutual playback system of using another side is adopted. The following is known about the configuration of an eye sealing agent prepared in the both-ends side of the above and a honeycomb structure object by turns. As shown in drawing 3 (a) and (b), the outer edge surface 15 of an eye sealing agent is flat, and it is formed so that it may exist in the same flat surface as the septum outer edge surface 16, and the septum is certainly joined to the eye sealing agent (for example, the patent reference 1, 2 reference). Moreover, it is the approach of being shown, for example in the patent reference 3, 4, and 5, and sticking a film on the whole end side of the honeycomb structure object before lock out, making a hole in this film in the applicable location of the passage which should be blockaded as an approach of preparing such an eye sealing agent in the both-ends side of a honeycomb structure object by turns, and pressing the eye sealing agent made from the ceramics fit. Since in the case of this approach a hole is made in a film and ceramic material is pushed on it from this part, it is indicated by the patent reference 6 that become the form where ceramic material projected only film thickness, and display flatness worsens. Although especially the publication about the configuration where it projected in this case is not made, since a hole is made in a film and ceramic material is pushed, as shown in drawing 3 (c), it can guess easily that an eye sealing agent becomes the configuration which projected by film thickness. Moreover, as shown in drawing 3 (d), the outer edge surface 15 of an eye sealing agent is a convex-like, and the honeycomb filter which the outer edge surface 15 of an eye

sealing agent made completely buried to the septum outer edge surface 16 of a honeycomb structure object is indicated, and the technique of being hard coming to damage is indicated from the closure of the end face being certainly carried out to homogeneity (for example, patent reference 7 reference). Furthermore, as shown in drawing 3 (e) from the bore of an entrance-side exhaust gas path, the diameter of an inlet port of the exhaust gas path of an entrance side is made into size. Since an elementary stream is smoothly bent in the inlet-port part in which the exhaust gas filter which made the inlet-port part the shape of a taper is indicated, and the flow of exhaust gas was formed in the shape of a taper, with pressure loss becoming small Since a particle deposits even the cell wall of an inlet-port exhaust gas path on homogeneity from an inlet-port edge, it is supposed that playback of a filter will become easy (for example, patent reference 8 reference).

[0003]

[Patent reference 1] The patent No. 3012167 official report [the patent reference 2] JP,5-254962,A [the patent reference 3] JP,57-7215,A [the patent reference 4] JP,59-54683,A [the patent reference 5] JP,3-169312,A [the patent reference 6] The patent No. 3232680 official report [the patent reference 7] JP,10-99626,A [the patent reference 8] JP,62-139915,A [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following problems in the configuration of the outer edge surface of the eye sealing agent currently indicated conventionally [above-mentioned]. The outer edge surface 15 of the eye sealing agent indicated by the patent reference 1 and the patent reference 2 is flat, and in the ceramic honeycomb filter shown in drawing 3 (a) formed so that it might exist in the same flat surface as the septum outer edge surface 16, and (b), it is easy to deposit a particle on the eye sealing agent outer edge surface by the side of an inflow, and moreover, since this particle has strong cohesive force, a deposition part grows gradually. When growth of this deposition part became large, it expanded to inflow path 11c, and since the phenomenon which narrows inflow side stream way 11c happened, the pressure loss of a ceramic honeycomb filter needed to go up, uptake time amount needed to become short as a result, and the filter by the external ignition means needed to be reproduced complicated. In a ceramic honeycomb filter 2.54mm or less, since the opening area of inflow side stream way 11c is small, spacing of a septum tends to generate especially this phenomenon. Moreover, since the projected part and the include angle which a septum end face makes serve as an outline right angle in the case of a configuration as shows only the film thickness indicated by the patent reference 6 to drawing 3 (c) to which ceramic material projected and it becomes easy to deposit a particle on this corner 17, When growth of this deposition part became large, the phenomenon which narrows inflow side stream way 11c will happen, the pressure loss of a ceramic honeycomb filter will go up, uptake time amount needed to become short as a result, and the filter by the external ignition means needed to be reproduced complicated. Moreover, the outer edge surface 15 of the eye sealing agent indicated by the patent reference 7 is a convex-like. and in the ceramic honeycomb filter in which the outer edge surface 15 of an eye sealing agent is completely buried to the septum outer edge surface 16 of a honeycomb structure object, and the clearance 18 is formed If it was easy to deposit a particle on the clearance 18 between eye sealing agent outer edge surfaces and growth of this deposition part became large, since the phenomenon which narrows inflow side stream way 11c would happen, beyond the above-mentioned technique, the pressure loss of a ceramic honeycomb filter needed to become large for a short time, and the filter needed to be reproduced complicated. Moreover, although the inlet-port part is formed in the shape of a taper in invention of patent reference 8 publication in order to make the diameter of an inlet port of the exhaust gas path of an entrance side into size from the bore of an entrance-side exhaust gas path About the formation approach, after forming the eye closure section in the passage edge of a honeycomb structure object, performing beveling processing is indicated in both the eye closure section and a septum edge, and as the configuration is shown in drawing 3 (e), the acute-angle section 19 comes to exist in a septum edge substantially. Since the septum is formed with the porous-ceramics ingredient, in the above acute-angle sections 19 of a septum edge Since it is easy to generate the deficit section 20 and becomes easy to deposit a particle on this deficit section 20, If growth of this deposition part became large, since the phenomenon which narrows inflow side stream way 11c would happen, the pressure loss of a ceramic honeycomb filter needed to go up, uptake time amount needed to become short as a result, and the filter by the external ignition means needed to be reproduced complicated. When the porosity of the septum adopted in order to press down the pressure loss of a filter low was 60% or more of porosity septum, it was easy to generate especially this phenomenon from the deficit of the acute-angle section tending to take place. Furthermore, with the load in the case of beveling processing, the eye closure section of an entrance side suffered a loss, or the

crack went into the interface of a septum and an eye sealing agent, and it also had the trouble of an eye sealing agent stopping achieving the function of dedropping and a filter. This invention was made in view of the above-mentioned problem, and the porosity of a septum reaches constant-pressure loss from uptake initiation of a particle, even if spacing of 60% or more of porous material and a septum is 2.54mm or less in narrow spacing, and it aims at offering the long ceramic honeycomb filter of uptake time amount for a long time [time amount until playback is needed].

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, as a result of inquiring wholeheartedly, by controlling the configuration of the outer edge surface of a sealing agent over the outer edge surface of a septum, this invention persons could prevent deposition of the particle to the outer edge surface of a sealing agent, found out that the long ceramic honeycomb filter of uptake time amount was obtained as a result, and hit on an idea to this invention. Namely, as for the ceramic honeycomb filter of this invention, the outer edge surface of some [at least] sealing agents with which 2.54mm or less and said septum end face are carrying out [the porosity of a septum] eye closure of the passage of a ceramic honeycomb filter while spacing of 60% or more and said septum carries out an outline rectangular cross to the direction of passage is characterized by the amount of [0.01-5mm projection and] said lobe having an inclined plane to the direction of passage to a septum end face at least in the direction of passage. Furthermore, it is suitable that the outer edge surface of a sealing agent has projected 0.1mm - 2mm in the direction of passage to a septum end face. Moreover, as for the include angle to the direction of passage of the inclined plane which the amount of said lobe has, it is desirable that it is 2 degrees or more. Moreover, while not being buried in a septum end face is suitable for the outer edge surface of a sealing agent and it is suitable for the die length of a sealing agent that it is 3-20mm, 200 micrometers or less are suitable for the surface roughness (maximum height Ry) of the outer edge surface of a sealing agent.

[0006]

[Function] Next, it explains per operation effectiveness of this invention. The example of representation of the gestalt of the eye closure section of the ceramic honeycomb filter of this invention is shown in drawing 5 . 60% or more, while 2.54mm or less and said septum end face carry out [spacing of said septum] an outline rectangular cross to the direction of passage, the porosity of a septum the ceramic honeycomb filter of this invention The outer edge surface of some [at least] sealing agents which are carrying out eye closure of the passage of a ceramic honeycomb filter receives a septum end face. In the direction of passage 0.01-5mm projection, Since the amount of said lobe has the inclined plane to the direction of passage at least, the outer edge surface 15 of an eye sealing agent as shown in drawing 3 (a) and (b) by the lobe which has 12d of inclined planes in the direction of passage of this sealing agent is flat. The conventional technique currently formed so that it may exist in the same flat surface as the septum outer edge surface 16, The conventional technique of having the lobe which projected only the part of film thickness as shown in drawing 3 (c), Or it compares with the conventional technique in which the outer edge surface 15 of an eye sealing agent as shown in drawing 3 (d) is a convex-like, and the outer edge surface 15 of an eye sealing agent is completely buried to the septum outer edge surface 16 of a honeycomb structure object, and the clearance 18 is formed. Since the amount of [of a sealing agent] lobe has had and projected 12d of inclined planes, the substantial numerical aperture of 11d becomes large the exhaust gas inflow side of passage 11c, the resistance to an exhaust gas style becomes small and exhaust gas flows smoothly in the direction of passage, It is hard coming to deposit a particle on the outer edge surface of a sealing agent, and the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry can be prevented as a result. Furthermore, since said septum end face is carrying out the outline rectangular cross to the direction of passage and the acute-angle section does not exist in a septum edge, it compares with the conventional technique which removed the passage inlet-port edge shown in drawing 3 (e) by beveling processing, and formed the taper side. Since it is hard coming to generate a deficit at the septum edge, a particle makes deposition and this a nucleus at the septum edge, the deposition part of a particle grows, and the rise of the pressure loss by the constriction of a passage inlet port can be prevented. Here, since supporter material 13a contacts the passage near the periphery section, passage is taken up and it does not contribute to particle purification in exhaust gas, the outer edge surface of a sealing agent does not need to project to a septum end face. It is a configuration as shown in drawing 7 R> 7 as a lobe configuration. Moreover, if no eye sealing agents need to project, and do not need to have an inclined plane, about 50% or more of eye sealing agent

projects and it has an inclined plane even if it is the eye sealing agent which exists in the range which contributes to particle purification, the rise of pressure loss can be reduced. The wire extension 23 is set to 0.01-5mm here because the effectiveness smoothly passed in the direction of passage is not acquired by the inclined plane which a lobe has, but a particle deposits exhaust gas on the outer edge surface of a sealing agent by it in 0.01mm or less and the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry becomes easy to take place. It is because the bending stress which acts near the septum end face of a sealing agent becomes large when mechanical load acts on the outer edge surface of a sealing agent, so it may project at the time of the handling of insertion to a metal stowage container etc., a part may be damaged and the wire extension of a sealing agent may be set to less than 0.01mm as a result on the other hand, when a wire extension exceeds 5mm. Moreover, in 2mm or less of wire extensions, since the resistance of a sealing agent to an exhaust gas style becomes smaller in 0.1mm or more of wire extensions, since it is harder coming to generate the breakage for a lobe of a sealing agent, 0.1-2mm of wire extensions is the desirable range. Moreover, supposing that it is desirable that it is 2 degrees or more as for the include angle to the direction of passage of the inclined plane which the amount of [to the septum end face of a sealing agent] lobe has The include angle to the direction of passage of an inclined plane at less than 2 degrees When the effectiveness of passing exhaust gas in the direction of passage smoothly by part for a lobe is not large, and it is easy to deposit a particle on the corner formed by the inclined plane and septum end face for a lobe and the deposition part of a particle grows by using this part as a nucleus It is because the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry becomes easy to take place. In addition, the include angle to the direction of passage of the inclined plane which the amount of [to the septum end face of a sealing agent] lobe has is desirable from a viewpoint of making small resistance of as opposed to [that it is 80 degrees or less] an exhaust gas style, and passing exhaust gas smoothly in the direction of passage. Moreover, the outer edge surface of a sealing agent presupposes that not being buried in a septum end face is suitable because it will become easy to deposit a particle on a clearance 18 and the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry will become easy to take place, if a clearance 18 like drawing 3 (d) is formed, though the lateral surface of a sealing agent has projected to the septum end face. Moreover, it is because bond strength between both is not securable with less than 3mm since the adhesion area of a sealing agent and a septum becomes small that it is suitable that the sealing agent die length 24 is 3-20mm, and it is because a substantial filter area will become small if 20mm is exceeded. Moreover, the thing with desirable surface roughness [of the outer edge surface of a sealing agent] (maximum height Ry) 200 micrometers or less is because a particle will adhere to the front face of the sealing agent lateral surface, it will become easy to deposit on it and the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry will become easy to take place, if the maximum height Ry exceeds 200 micrometers. Although the ceramic honeycomb filter of this invention was mainly explained focusing on the eye sealing agent configuration of an exhaust gas inlet port, especially about the sealing agent configuration of the end face of an exhaust gas outlet side, it is not necessary to limit and a lobe may be prepared like this invention, and you may form so that a septum end face and an eye sealing agent end face may exist in the same flat surface like the conventional technique.

[0007] Moreover, since this invention is aimed at the exhaust gas discharged mainly from a diesel power plant as an ingredient which constitutes the ceramic honeycomb filter of this invention, it is desirable to use a heat-resistant good ingredient. For this reason, although it is desirable to use the ceramic ingredient which makes cordierite, a mullite, an alumina, silicon nitride, silicon carbide, LAS, etc. the main crystal phase, the ceramic honeycomb filter which makes cordierite the main crystal phase especially is excellent in thermal resistance, and since it is chemically stable, it is the most desirable [it is cheap, and]. Moreover, not to mention being applicable to a mutual playback system, as the conventional technique showed the ceramic honeycomb filter of this invention, it cannot be overemphasized that it is applicable to the ceramic honeycomb filter of the continuation playback type which burns a particle continuously with combination with a precious metal catalyst.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the actual example of this invention is explained.

(Example) The cordierite-ized raw material was mixed and kneaded and the Plastic solid of honeycomb structure was acquired by the well-known extrusion method. It calcinated at the temperature of 1425 degrees C to the acquired Plastic solid, and the nature of cordierite ceramic honeycomb structure object was acquired. The

diameters of this honeycomb structure object were pitch 1.8mm of 0.3mm in 143.8mm, die length of 152.4mm, and septum thickness, and a septum, and 65% of porosity in the shape of a cylindrical shape. Next, the mask 21 made of resin which made opening form in the charge of resin lumber was prepared so that the lobe of a predetermined eye sealing agent might be obtained. In order to form opening which has inclined plane 21a here, it becomes possible by performing machining, heating processing, etc. to a resin plate manufacturing ingredient, or using an injection-molding method etc. for it. Next, as an eye sealing agent slurry was prepared and it was shown in drawing 4 (a), it blockaded with the mask 21 made of resin which created beforehand the predetermined open end by the side of the end in the through tube of a honeycomb structure object, and the slurry was dipped so that the predetermined depth might be obtained at the end side of the honeycomb structure object concerned. After the slurry dried, the ceramic honeycomb filter which the sealing agent outer edge surface projected to the septum end face as shown in drawing 4 (b) was obtained by removing the mask 21 made of resin. Under the present circumstances, the ceramic honeycomb filter which has the various wire extensions 23 with the gestalt of drawing 5 (a), (b), drawing 7 (g), and (n) was obtained by adjusting the thickness of the mask made of resin, the include angle of opening inclined plane 21a, an eye sealing agent slurry, etc. Subsequently, the other end side side performed baking of an eye sealing agent after forming the eye closure section similarly. When it considered as the average of the measured value of five places of arbitration and the sealing agent had not projected from an outer edge surface about the sealing agent of the exhaust gas inflow side edge side of a ceramic honeycomb filter, minus showed calculation of the wire extension of the sealing agent at this time. Here, each sealing agent die length was unified into 10mm of outlines. Moreover, the surface roughness R_y of the sealing agent lateral surface was 76 micrometers. Moreover, the ceramic honeycomb filter which has the various sealing agent outer edge surface configurations shown in drawing 3 (a), (c), (d), (e), drawing 6 R> 6 (a), and (b) with a well-known technique was produced. Here, each sealing agent die length was unified into 10mm of outlines. Moreover, the surface roughness R_y of the sealing agent lateral surface was 76 micrometers. Pressure loss was examined to the obtained ceramic honeycomb filter. Pressure loss measured in the pressure loss test stand by making differential pressure by the side of the inflow after feeding carbon powder with a particle size of 0.42 micrometers into a honeycomb filter by 3 g/h for 2 hours, and an outflow into pressure loss (mmAq). The result evaluated A (O) and 360 - 400mmAq for less than 360 mmAq of pressure loss, and evaluated C (***) and the thing exceeded 450 mmAq as NG (x) for good (O) and 400 - 450mmAq.

[0009] A test result is shown in Table 1.

[0010]

[Table 1]

		目封じ形状	突出長さ (mm)	傾斜面角度 (°)	圧力損失 評価結果
試験例1	本発明例	図5(a)	0.01	45	△
試験例2	本発明例	図5(a)	0.06	45	○
試験例3	本発明例	図5(a)	0.14	45	○
試験例4	本発明例	図5(a)	1	45	⊕
試験例5	本発明例	図5(a)	1.98	28	⊕
試験例6	本発明例	図5(a)	4.95	12	⊕
試験例7	本発明例	図5(b)	0.01	30	△
試験例8	本発明例	図5(b)	0.14	30	⊕
試験例9	本発明例	図5(b)	1	30	⊕
試験例10	本発明例	図5(b)	4.31	14	⊕
試験例11	本発明例	図7(g)	0.5	45	⊕
試験例12	本発明例	図7(n)	1	48	⊕
試験例13	比較例	図3(a)	0	—	×
試験例14	比較例	図3(c)	0.5	—	×
試験例15	比較例	図6(a)	-0.25	—	×
試験例16	比較例	図6(b)	-0.35	—	×
試験例17	比較例	図3(d)	0	45	×
試験例18	比較例	図3(e)	0.5	45	×

[0011] Since the outer edge surface of a sealing agent had the inclined plane in the projection and the lobe to the end face of a septum, the judgments of pressure loss were (**), (O), and (O), and the ceramic honeycomb filter of the examples 1-12 of a trial which are examples of this invention as shown in Table 1 had the small rise of pressure loss. Since the outer edge surface of a sealing agent had not projected the ceramic honeycomb filter of the examples 13-18 of a trial which are examples of a comparison of this invention to the end face of a septum or there was no inclined plane in a lobe, it was easy to deposit a particle, and evaluation of pressure loss was (x) and its pressure loss rise was on the other hand, large. Moreover, since a deficit tends to have taken place to a septum edge since it has a 45-degree corner at the septum edge and it was easy to deposit a particle on this deficit section although there is a lobe and the lobe moreover has the inclined plane as the ceramic honeycomb filter of the example 18 of a trial is shown in drawing 3 (e), evaluation of pressure loss was (x). In addition, this invention is not limited to the gestalt of the sealing agent shown in drawing 5 (a) shown in the example, (b) drawing 7 (g), and (n), and if based on the technical thought of this invention, the various gestalten of sealing agents other than (g) shown in drawing 7 and (n) are also included in this invention.

[0012]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above the SERAMI@KKU honeycomb filter of this invention Even if the porosity of a septum is [spacing of 60% or more and a septum] 2.54mm or less, while a septum end face carries out an outline rectangular cross to the direction of passage The outer edge surface of some [at least] sealing agents which are carrying out eye closure of the passage receives a septum end face. In the direction of passage 0.01-5mm projection, Since the amount of this lobe ***** to the direction of passage at least and the resistance of a sealing agent to an exhaust gas style becomes small, Exhaust gas flows smoothly in the direction of passage, a particle becomes unable to be able to deposit it to the outer edge surface of a sealing agent easily, it can control the rise of the pressure loss by the constriction of a passage entry as a result, and can obtain the long ceramic honeycomb filter of uptake time amount.

[Translation done.]

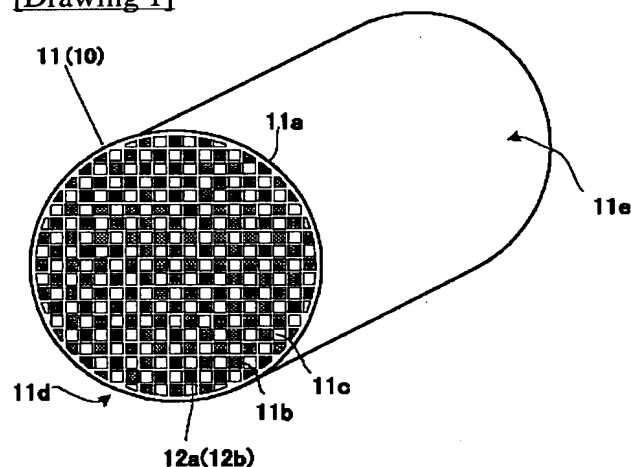
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

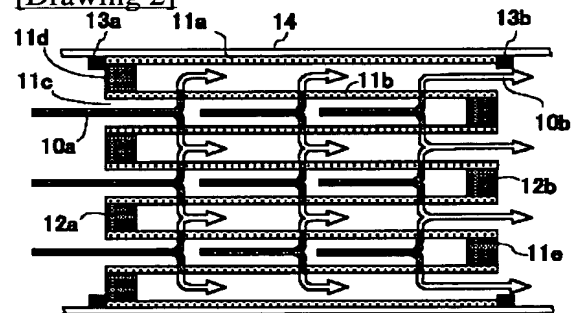
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

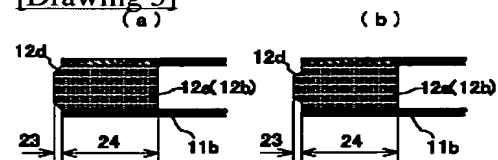
[Drawing 1]



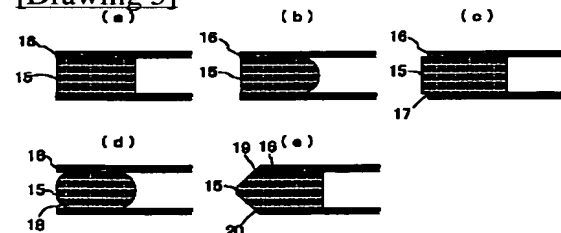
[Drawing 2]



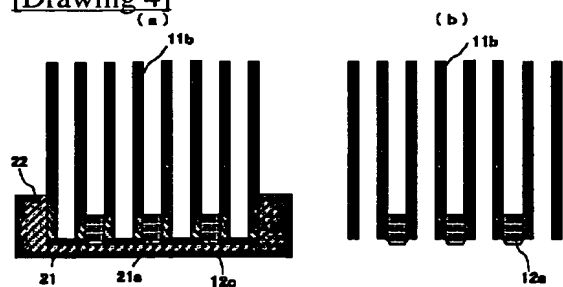
[Drawing 5]



[Drawing 3]



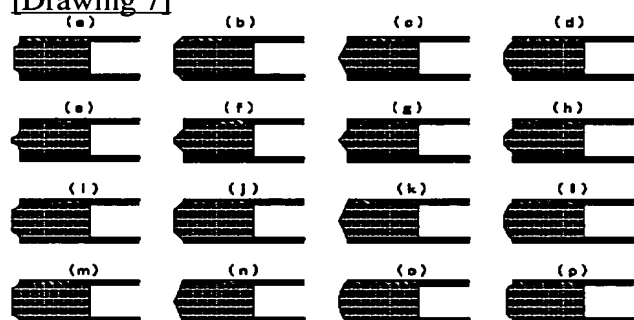
[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-176709

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

F01N 3/02
B01D 39/20
B01D 46/00

(21)Application number : 2002-291541

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD
HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 03.10.2002

(72)Inventor : SUWABE HIROHISA
OTSUBO YASUHIKO
TOKUMARU SHINYA
FUNAHASHI HIROSHI
NAKAGOME KEIICHI
TSUJITA MAKOTO
MICHISAKA HISATAKA

(30)Priority

Priority number : 2001307098 Priority date : 03.10.2001 Priority country : JP

(54) CERAMIC HONEYCOMB FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a ceramic honeycomb filter of a long collecting time by preventing increase of pressure loss due to deposition of particulates on a passage inlet part as a problem of the ceramic honeycomb filter.

SOLUTION: This ceramic honeycomb filter comprises partition walls with a porosity of 60% or more, and a partition wall-to-wall interval of 2.54 mm or less. An end face of the partition wall is roughly perpendicular to a passage direction. An outer end face of sealing material sealing a passage is protruded in the passage direction toward the end face of the partition wall by 0.01-5 mm. A protruded part has an inclined surface at least to the passage direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-176709
(P2003-176709A)

(43) 公開日 平成15年6月27日 (2003. 6. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 1 N 3/02	3 0 1	F 0 1 N 3/02	3 0 1 B 3 G 0 9 0
B 0 1 D 39/20		B 0 1 D 39/20	D 4 D 0 1 9
46/00	3 0 2	46/00	3 0 2 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-291541(P2002-291541)
(22) 出願日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)
(31) 優先権主張番号 特願2001-307098(P2001-307098)
(32) 優先日 平成13年10月3日 (2001. 10. 3)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005083
日立金属株式会社
東京都港区芝浦一丁目2番1号
(71) 出願人 000005463
日野自動車株式会社
東京都日野市日野台3丁目1番地1
(72) 発明者 諏訪部 博久
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株
式会社素材研究所内
(72) 発明者 大坪 靖彦
福岡県京都郡荻田町長浜町35番地 日立金
属株式会社九州工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミックハニカムフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 セラミックハニカムフィルタの課題である流
路入り口部への微粒子の堆積による圧力損失上昇を防
ぎ、捕集時間の長いフィルタを得る。

【解決手段】 セラミックハニカムフィルタの隔壁の気
孔率が60%以上、隔壁間隔が2.54mm以下、隔壁
端面が流路方向に対して概略直交すると共に、流路を目
封止している封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方
向に0.01~5mm突出し、該突出部分が少なくとも
流路方向に対して傾斜面を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックハニカム構造体の所定の流路端部を目封止し、該流路を区画する多孔質の隔壁に排気ガスを通過せしめることにより、排気ガス中に含まれる微粒子を除去するセラミックハニカムフィルタにおいて、前記隔壁の気孔率が60%以上、前記隔壁の間隔が2.54mm以下、前記隔壁端面が流路方向に対して概略直交すると共に、セラミックハニカムフィルタの流路を目封止している少なくとも一部の封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方向に0.01~5mm突出し、前記突出部分が少なくとも流路方向に対して傾斜面を有することを特徴とするセラミックハニカムフィルタ。

【請求項2】 前記封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方向に0.1mm~2mm突出していることを特徴とする請求項1に記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項3】 前記突出部分が有する傾斜面の流路方向に対する角度は2°以上であることを特徴とする請求項1乃至請求項2何れかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項4】 前記封止材の外端面は、隔壁端面に埋没していないことを特徴とする請求項1乃至請求項3何れかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項5】 前記封止材の長さが、3~20mmであることを特徴とする請求項1乃至請求項4何れかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【請求項6】 前記封止材の外端面の表面粗さ（最大高さRy）が200μm以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項5何れかに記載のセラミックハニカムフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディーゼル機関の排出ガス中に含まれる粒子状物質を取り除くためのセラミックハニカムフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル機関から排出される微粒子を除去するため、セラミックハニカム構造体の隔壁を多孔質構造とし、その隔壁に微粒子を含んだ排気ガスを通過せしめる構造の微粒子捕集用フィルタ（ディーゼルパーティキュレートフィルタ）を採用する検討が進められている。図1はセラミックハニカムフィルタ11の斜視図であり、図2は、図1のセラミックハニカムフィルタ11の模式断面図である。図1及び図2に示すように、通常、セラミックハニカムフィルタ11は、略円筒状で、外周壁11aと、この外周壁11aの内周側に隔壁11bにより囲まれた流路11cを有する多孔質セラミックハニカム構造体10の流路11cの流入側11d、流出側11eの両端面を交互に目封止材12a、12bで目封止している。そしてセラミックハニカムフィルタ11は、その外周壁11aを把持部材13a、13bで把持

して金属製の収納容器14内に収納され排気ガス浄化フィルタとして使用される。このような構成のセラミックハニカムフィルタ11において、微粒子を含有する排気ガスは、セラミックハニカムフィルタ11の流入側11dで開口している流路11cから流入（10aで示す）し、多孔質セラミックスからなる隔壁11bを通過した後、隣接流路を経て、流出側11eから排出（10bで示す）される。この際、排気ガス中に含まれる微粒子は、隔壁11bに形成された細孔（図示せず）に捕集される。この捕集された微粒子は、セラミックハニカムフィルタ内に過度に蓄積されると、フィルタの圧力損失が上昇し、エンジンの出力低下を招くようになる場合がある。このため、定期的に捕集された微粒子を、電気ヒーターやバーナ等外部着火手段を用いて燃焼させ、セラミックハニカムフィルタ11の再生が行われる。通常、セラミックハニカムフィルタは2ケ1式で搭載され、片方が再生中は、もう一方を使用するといった交互再生方式が採用されている。上記、ハニカム構造体の両端面に交互に設けられた目封止材の形状に関しては、以下のよう

なものが知られている。図3（a）、（b）に示すように、目封止材の外端面15が平坦で、隔壁外端面16と同一平面内に存在するように形成され、目封止材と隔壁が確実に接合されている（例えば特許文献1、2参照）。また、このような目封止材をハニカム構造体の両端面に交互に設ける方法としては、例えば特許文献3、4、5に示されており、閉塞前のハニカム構造体の一端面全体にフィルムを貼り、閉塞すべき流路の該当位置において、該フィルムに穴を開け、セラミックス製の目封止材を圧入する方法である。この方法の場合、フィルムに穴を開けこの部分よりセラミック材を押し入れているので、フィルム厚だけセラミック材が突き出した形となり、平坦度が悪くなることが例えば特許文献6に記載されている。この際の突き出た形状についての記載は特になされていないが、フィルムに穴を開けて、セラミック材を押し入れることから、図3（c）に示すように、目封止材がフィルム厚さ分だけ突き出た形状になるのは容易に類推できる。また、図3（d）に示すように、目封止材の外端面15が凸面状であり、且つ目封止材の外端面15がハニカム構造体の隔壁外端面16に対し、完全に埋没させたハニカムフィルタが開示されており、端面が確実にかつ均一に封止されていることから、破損しにくくなるという技術が開示されている（例えば特許文献7参照）。更には、図3（e）に示すように、入口側の排ガス通路の入口径を入口側排ガス通路の内径より大とし、入口部分をテーパ状にした排ガスフィルタが開示されており、排ガスの流れがテーパ状に形成された入口部分で流線が滑らかに曲げられることから、圧力損失が小さくなるのと共に、入口端部から入口排ガス通路のセル壁まで均一に微粒子が堆積するので、フィルタの再生が容易になるとされている（例えば特許文献8参照）。

【0003】

【特許文献1】特許第3012167号公報
 【特許文献2】特開平5-254962号公報
 【特許文献3】特開昭57-7215号公報
 【特許文献4】特開昭59-54683号公報
 【特許文献5】特開平3-169312号公報
 【特許文献6】特許第3232680号公報
 【特許文献7】特開平10-99626号公報
 【特許文献8】特開昭62-139915号公報
 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来開示されている目封止材の外端面の形状には、以下のような問題があった。特許文献1や、特許文献2に記載されている目封止材の外端面15が平坦で、隔壁外端面16と同一平面内に存在するように形成された図3

(a)(b)に示すセラミックハニカムフィルタでは、流入側の目封止材外端面に微粒子が堆積し易く、しかも、この微粒子は凝集力が強いことから、堆積部分が徐々に成長する。この堆積部分の成長が大きくなると、流入通路11cまで拡大し、流入側流路11cを狭める現象が起こるため、セラミックハニカムフィルタの圧力損失が上昇し、結果として捕集時間が短くなり、外部着火手段によるフィルタの再生を繁雑に行う必要があった。特にこの現象は、隔壁の間隔が2.54mm以下のセラミックハニカムフィルタでは、流入側流路11cの開口面積が小さいため発生し易い。また、特許文献6に記載されている、フィルム厚さだけセラミック材が突き出た図3(c)に示すような形状の場合、突き出した部分と、隔壁端面のなす角度が概略直角となり、この角部17に微粒子が堆積し易くなるため、この堆積部分の成長が大きくなると、流入側流路11cを狭める現象が起こり、セラミックハニカムフィルタの圧力損失が上昇することになり、結果として捕集時間が短くなり、外部着火手段によるフィルタの再生を繁雑に行う必要があった。また、特許文献7に記載されている、目封止材の外端面15が凸面状であり、且つ目封止材の外端面15がハニカム構造体の隔壁外端面16に対し、完全に埋没して隙間18が形成されているセラミックハニカムフィルタでは、目封止材外端面の隙間18に微粒子が堆積し易く、この堆積部分の成長が大きくなると、流入側流路11cを狭める現象が起こるため、上記技術以上に、短時間でセラミックハニカムフィルタの圧力損失が大きくなり、フィルタの再生を繁雑に行う必要があった。また、特許文献8記載の発明では、入口側の排ガス通路の入口径を入口側排ガス通路の内径より大とさせるために入口部分をテーパ状に形成しているが、その形成方法については、ハニカム構造体の流路端部に目封止部を形成した後、目封止部と隔壁端部を共に面取り加工を施すことが記載されており、その形状は図3(e)に示すように、実質的に隔壁端部に鋭角部19が存在するようになる。

隔壁は多孔質セラミックス材料で形成されていることから、上記のような隔壁端部の鋭角部19には、欠損部20が発生し易く、この欠損部20に微粒子が堆積し易くなるため、この堆積部分の成長が大きくなると、流入側流路11cを狭める現象が起こるため、セラミックハニカムフィルタの圧力損失が上昇し、結果として捕集時間が短くなり、外部着火手段によるフィルタの再生を繁雑に行う必要があった。特にこの現象は、フィルタの圧力損失を低く押さえるために採用される隔壁の気孔率が60%以上の多孔質隔壁の場合、鋭角部の欠損が起こりやすいことから発生し易かった。更に、面取り加工の際の負荷により、入口側の目封止部が欠損したり、隔壁と目封止材の界面に亀裂が入り、目封止材が脱落し、フィルタの機能を果たさなくなるといった問題点も有していた。本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、隔壁の気孔率が60%以上の多孔質材料、隔壁の間隔が2.54mm以下の狭い間隔であっても、微粒子の捕集開始から一定圧力損失に達し、再生が必要となるまでの時間の長い、即ち捕集時間の長いセラミックハニカムフィルタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明者らは鋭意検討を行った結果、隔壁の外端面に対する、封止材の外端面の形状を制御することにより、封止材の外端面への微粒子の堆積を防ぐことができ、結果として捕集時間の長いセラミックハニカムフィルタの得られることを見出し、本発明に想到した。すなわち、本発明のセラミックハニカムフィルタは、隔壁の気孔率が60%以上、前記隔壁の間隔が2.54mm以下、前記隔壁端面が流路方向に対して概略直交すると共に、セラミックハニカムフィルタの流路を目封止している少なくとも一部の封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方向に0.01~5mm突出し、前記突出部分が少なくとも流路方向に対して傾斜面を有することとを特徴とする。さらに、封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方向に0.1mm~2mm突出していることが好適である。また、前記突出部分が有する傾斜面の流路方向に対する角度は2°以上であることが好ましい。また、封止材の外端面は、隔壁端面に埋没しないことが好適であり、封止材の長さは、3~20mmであることが好適であると共に、封止材の外端面の表面粗さ(最大高さRy)は200μm以下が好適である。

【0006】

【作用】次に本発明の作用効果につき説明する。本発明のセラミックハニカムフィルタの目封止部の形態の代表例を図5に示す。本発明のセラミックハニカムフィルタは、隔壁の気孔率が60%以上、前記隔壁の間隔が2.54mm以下、前記隔壁端面が流路方向に対して概略直交すると共に、セラミックハニカムフィルタの流路を目封止している少なくとも一部の封止材の外端面が隔壁端

面に対して流路方向に0.01~5mm突出し、前記突出部分が少なくとも流路方向に対して傾斜面を有していることから、この封止材の流路方向に傾斜面12dを有する突出部により、図3(a)(b)に示すような目封止材の外端面15が平坦で、隔壁外端面16と同一平面内に存在するように形成されている従来技術、図3

(c)に示すような、フィルム厚さの分だけ突出した突出部を有する従来技術、或いは図3(d)に示すような、目封止材の外端面15が凸面状であり、且つ目封止材の外端面15がハニカム構造体の隔壁外端面16に対し、完全に埋没して隙間18が形成されている従来技術に比較して、封止材の突出部分が傾斜面12dを有して突出していることから、流路11cの排気ガス流入側11dの実質的な開口率が大きくなり、排気ガス流に対する抵抗が小さくなり、排気ガスは流路方向へと円滑に流れるため、封止材の外端面に微粒子が堆積しにくくなり、結果として流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が防げるのである。更には、前記隔壁端面が流路方向に対して概略直交しており、隔壁端部に鋭角部が存在しないことから、図3(e)に示す流路入口端部を面取り加工により除去してテーパ面を形成した従来技術に比較して、隔壁端部に欠損が発生しにくくなるため、隔壁端部に微粒子が堆積、これを核として微粒子の堆積部分が成長し、流路入口の狭窄による圧力損失の上昇が防げるのである。ここで、外周部付近の流路には支持部材13aが当接し、流路を塞ぐことから、排気ガス中の微粒子浄化には寄与しないため、封止材の外端面が隔壁端面に対して突出しなくても良い。突出部形状としては例えば図7に示すような形状である。また、微粒子浄化に寄与する範囲に存在する目封止材であっても、全ての目封止材が、突出して傾斜面を持つ必要はなく、およそ50%以上の目封止材が突出して傾斜面を持てば、圧力損失の上昇を低減することができる。ここで突出長さ23を0.01~5mmとしているのは、0.01mm以下では、突出部が有する傾斜面により、排ガスを流路方向へと、円滑に流す効果が得られず、封止材の外端面に微粒子が堆積し、流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が起こりやすくなるからである。一方、突出長さが5mmを越えると、封止材の外端面に機械的負荷が作用した際に、封止材の隔壁端面近傍に作用する曲げ応力が大きくなるため、金属製収納容器への挿入等の取り扱い時に突出部分を破損させ、結果として封止材の突出長さが0.01mm未満になることがあるからである。また、突出長さ0.1mm以上では、排気ガス流に対する封止材の抵抗がより小さくなることから、突出長さ2mm以下では、封止材の突出部分の破損がより発生しにくくなることから突出長さ0.1~2mmが好ましい範囲である。また、封止材の隔壁端面に対する突出部分が有する傾斜面の流路方向に対する角度は2°以上であることが好ましいとしているのは、傾斜面の流路方向に対する角度が2

°未満では、突出部分により排ガスを円滑に流路方向へ流す、効果が小さくなく、また、突出部分の傾斜面と隔壁端面で形成される角部に微粒子が堆積しやすく、この部分を核として微粒子の堆積部分が成長することにより、流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が起こりやすくなるからである。尚、封止材の隔壁端面に対する突出部分が有する傾斜面の流路方向に対する角度は80°以下であると、排気ガス流に対する抵抗を小さくし、排気ガスを流路方向へと円滑に流すという観点から、好ましい。また、封止材の外端面が、隔壁端面に埋没しないのが好適とするのは、封止材の外側面が隔壁端面に対して突出していたとしても、図3(d)のような隙間18が形成されていると、隙間18に微粒子が堆積し易くなり、流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が起こりやすくなるからである。また、封止材長さ24が3~20mmであることが好適であるのは、3mm未満では封止材と隔壁の接合面積が小さくなることから、両者間の接合強度が確保できないからであり、20mmを越えると、実質的なフィルター面積が小さくなるからである。また、封止材の外端面の表面粗さ(最大高さRy)が200μm以下が好ましいのは、最大高さRyが200μmを越えると封止材外側面の表面に微粒子が付着、堆積し易くなり、流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が起こりやすくなるからである。本発明のセラミックハニカムフィルタについて、主に排気ガス入口の目封止材形状を中心に説明したが、排気ガス出口側の端面の封止材形状については、特に限定する必要はなく、本発明と同様に突出部を設けても良いし、従来技術のように隔壁端面と目封止材端面が同一平面内に存在するように形成しても良い。

【0007】また、本発明のセラミックハニカムフィルタを構成する材料としては、本発明が主としてディーゼルエンジンから排出される排ガスを対象とするため、耐熱性の良い材料を使用することが好ましい。このためコーージェライト、ムライト、アルミナ、窒化珪素、炭化珪素、LAS等を主結晶相とするセラミック材料を用いることが好ましいが、中でもコーージェライトを主結晶相とするセラミックハニカムフィルタは、安価で耐熱性に優れ、化学的にも安定なため最も好ましい。また本発明のセラミックハニカムフィルタは従来技術で示したように交互再生方式に適用できるのは勿論のこと、貴金属触媒との組合せにより微粒子を連続的に燃焼させる、連続再生式のセラミックハニカムフィルタに適用できることは言うまでもない。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を説明する。

(実施例)コーージェライト化原料を混合、混練し、公知の押出成形法により、ハニカム構造の成形体を得た。得られた成形体に対して1425℃の温度で焼成を行いコ

ージェライト質セラミックハニカム構造体を得た。このハニカム構造体は、円柱形状で直径が143.8mm、長さ152.4mm、隔壁厚さ0.3mm、隔壁のピッチ1.8mm、気孔率65%であった。次に、所定の目封止材の突出部が得られるように、樹脂製材料に開口部を形成させた樹脂製マスク21を準備した。ここで傾斜面21aを有する開口部を形成するには、樹脂製板材料に機械加工、加熱加工等を施したり、或いは射出成形法等を用いることにより、可能となる。次に、目封止材スラリーを準備し、図4(a)に示すように、ハニカム構造体の貫通孔における一端側の所定の開口端部を予め作成しておいた樹脂製マスク21により閉塞し、当該ハニカム構造体の一端側に所定の深さが得られるようにスラリーを浸漬した。スラリーが乾燥した後に、樹脂製マスク21を除去することにより、図4(b)に示すように隔壁端面に対して封止材外端面が突出した、セラミックハニカムフィルタを得た。この際、樹脂製マスクの厚さ、開口部傾斜面21aの角度、及び目封止材スラリー等を調整することにより、図5(a)、(b)、図7(g)、(n)の形態で各種突出長さ23を有するセラミックハニカムフィルタを得た。次いで、他端面側も同様に目封止部を形成後、目封止材の焼成を行った。この*

* ときの封止材の突出長さの算出はセラミックハニカムフィルタの排気ガス流入側端面の封止材について、任意の5ヶ所の測定値の平均値とし、封止材が外端面から突出していない場合はマイナスで示した。ここで、封止材長さは、いずれも概略10mmに統一した。また封止材外側面の表面粗さRyは76μmであった。また、公知の技術により、図3(a)、(c)、(d)、(e)、図6(a)、(b)に示す各種封止材外端面形状を有するセラミックハニカムフィルタを作製した。ここでも、封止材長さは、いずれも概略10mmに統一した。また封止材外側面の表面粗さRyは76μmであった。得られたセラミックハニカムフィルタに対して、圧力損失の試験を行った。圧力損失は、圧力損失テストスタンドにて、ハニカムフィルタに粒径0.42μmのカーボン粉を3g/hで2時間投入した後の流入側と流出側の差圧を圧力損失(mmAq)として測定を行った。その結果は圧力損失360mmAq未満を優(◎)、360~400mmAqを良(○)、400~450mmAqを可(△)、450mmAqを超えるものをNG(×)として評価した。【0009】表1に試験結果を示す。【0010】表1】

		目封止形状	突出長さ (mm)	傾斜面角度 (°)	圧力損失 評価結果
試験例1	本発明例	図5(a)	0.01	45	△
試験例2	本発明例	図5(a)	0.06	45	○
試験例3	本発明例	図5(a)	0.14	45	○
試験例4	本発明例	図5(a)	1	45	◎
試験例5	本発明例	図5(a)	1.98	28	◎
試験例6	本発明例	図5(a)	4.95	12	◎
試験例7	本発明例	図5(b)	0.01	30	△
試験例8	本発明例	図5(b)	0.14	30	◎
試験例9	本発明例	図5(b)	1	30	◎
試験例10	本発明例	図5(b)	4.31	14	◎
試験例11	本発明例	図7(g)	0.5	45	◎
試験例12	本発明例	図7(n)	1	46	◎
試験例13	比較例	図3(a)	0	—	×
試験例14	比較例	図3(c)	0.5	—	×
試験例15	比較例	図6(a)	-0.25	—	×
試験例16	比較例	図6(b)	-0.35	—	×
試験例17	比較例	図3(d)	0	45	×
試験例18	比較例	図3(e)	0.5	45	×

【0011】表1に示したように本発明の実施例である試験例1~12のセラミックハニカムフィルタは、封止材の外端面が隔壁の端面に対して突出し、突出部に傾斜面を有していることから、圧力損失の判定が(△)、(○)および(◎)で、圧力損失の上昇が小さかった。一方、本発明の比較例である、試験例13~18のセラミックハニカムフィルタは、封止材の外端面が隔壁の端

面に対して突出していなかったり、突出部に傾斜面が無かったため、微粒子が堆積しやすく、圧力損失の評価は(×)で、圧力損失上昇が大きかった。また、試験例18のセラミックハニカムフィルタは、図3(e)に示すように、突出部があり、しかも突出部が傾斜面を有しているにもかかわらず、隔壁端部に45°の角部を有することから、隔壁端部に欠損が起りやすく、この欠損部

に微粒子が堆積し易いことから、圧力損失の評価は (×) であった。尚、本発明は実施例で示した図 5 (a) (b) 図 7 (g) (n) に示す封止材の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づけば図 7 に示す (g) (n) 以外の封止材の各種形態も本発明に含まれるものである。

【0012】

【発明の効果】以上詳細に説明した通り、本発明のセラミックハニカムフィルタは、隔壁の気孔率が 60% 以上、隔壁の間隔が 2.54 mm 以下であっても、隔壁端面が流路方向に対して概略直交すると共に、流路を目封止している少なくとも一部の封止材の外端面が隔壁端面に対して流路方向に 0.01~5 mm 突出し、該突出部分が少なくとも流路方向に対して傾斜面有することから、排気ガス流に対する封止材の抵抗が小さくなるため、排気ガスは流路方向へと円滑に流れ、封止材の外端面に微粒子が堆積しにくくなり、結果として流路入り口の狭窄による圧力損失の上昇が抑制することができ、捕集時間の長いセラミックハニカムフィルタを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】セラミックハニカムフィルタの斜視図である。

【図 2】セラミックハニカムフィルタの断面図である。

【図 3】従来技術のセラミックハニカムフィルタの目封止部拡大図である。

【図 4】本発明のセラミックハニカムフィルタの目封止を実施する一例の模式断面図である。

(a) 樹脂製マスクが設置された状態

(b) 樹脂製マスクを除去した状態

【図 5】本発明のセラミックハニカムフィルタの目封止 * 30

* 部拡大図である。

【図 6】本発明の比較例のセラミックハニカムフィルタの目封止部拡大図である。

【図 7】本発明のセラミックハニカムフィルタの目封止形状の他の一例である。

【符号の説明】

10 セラミックハニカム構造体

10a 微粒子を含有する排気ガス、 10b 微粒子が除去された排気ガス

10 11 セラミックハニカムフィルタ

11a 外周壁、 11b 隔壁、 11c 流路

11d 流入側端面、 11e 流出側端面

12a、12b 目封止材

12c 目封止材スラリー、 12d 突出部に形成された傾斜面

13a、13b 支持部材

14 収納容器

15 封止材の外端面

20 16 隔壁の外端面

17 目封止材突出部と隔壁端面の間に形成された角部

18 隙間

19 隔壁端面に形成された鋭角部

20 隔壁端面に発生した欠損部

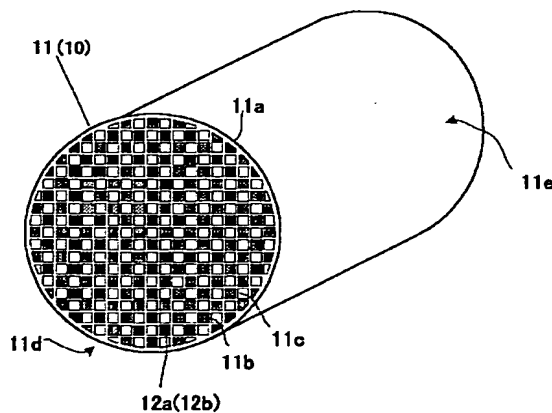
21 樹脂製マスク、 21a 樹脂製マスク開口部の傾斜面

22 目封止材スラリー容器

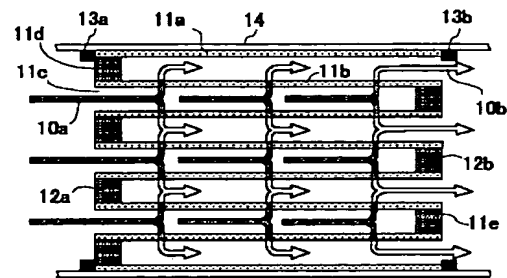
23 突出長さ

24 封止材長さ

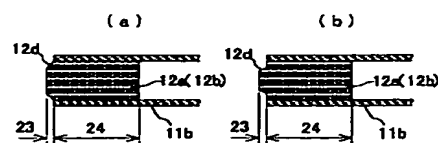
【図 1】



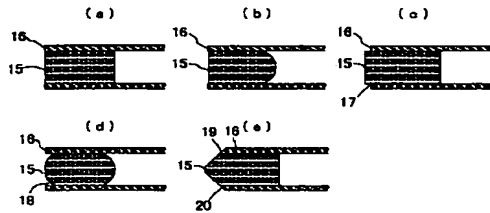
【図 2】



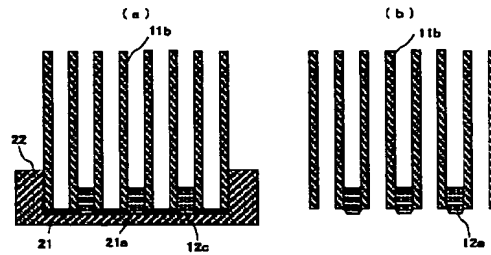
【図 5】



【図3】



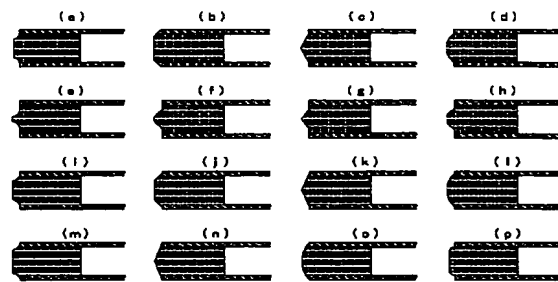
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 徳丸 慎弥
福岡県京都郡苅田町長浜町35番地 日立金
属株式会社九州工場内

(72)発明者 舟橋 博
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(72)発明者 中込 恵一
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(72)発明者 辻田 誠
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(72)発明者 通阪 久貴
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G090 AA02
4D019 AA01 BA05 BB06 CA01
4D058 JA37 JA38 JB06 KC33 KC39
MA41 SA08